

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-188672

(43) 公開日 平成8年(1996)7月23日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 L 9/00	K C T			
B 6 0 C 1/00		A 7504-3B		
C 0 8 K 3/04				

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-1398

(22) 出願日 平成7年(1995)1月9日

(71) 出願人 000006714

横浜ゴム株式会社

東京都港区新橋5丁目36番11号

(72) 発明者 緑川 真吾

神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

(72) 発明者 川上 欽也

神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

(72) 発明者 三浦 恵理

神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

(74) 代理人 弁理士 石田 敬 (外2名)

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【要約】

【目的】 空気入りタイヤの氷上性能と耐摩耗性とを高次バランスさせる。

【構成】 本発明の空気入りタイヤは、(i) ジエン系ゴム100重量部、(ii) 揮発分0.5重量%以下、炭素分98重量%以上、水素分0.2重量%以下の導電性カーボンブラック3~50重量部並びに(iii) 揮発分0.5重量%超、水素分0.2重量%超、窒素比表面積(N<sub>2</sub> SA) 70m<sup>2</sup>/g以上及び24M4DBP吸油量80ml/100g以上のカーボンブラック10~65重量部を含む熱伝導率が0.24kcal/m・hr・℃以上のゴム組成物からキャップトレッド部を構成する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (i) ジエン系ゴム100重量部、(i) 揮発分0.5重量%以下、炭素分98重量%以上、水素分0.2重量%以下の導電性カーボンブラック3～50重量部並びに (iii) 揮発分0.5重量%超、水素分0.2重量%超、窒素比表面積 ( $N_2$  SA)  $70\text{m}^2/\text{g}$  以上及び24M4DBP吸油量80ml/100g以上のカーボンブラック10～65重量部を含む熱伝導率が0.24kcal/m・hr・℃以上のゴム組成物からキャップトレッド部を構成したことを特徴とする空気入りタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は空気入りタイヤに関し、更に詳しくは特にスタッドレスタイヤなどの空気入りタイヤのキャップトレッド部を、導電性カーボンブラックを配合して熱伝導率を高くした特定のゴム組成物で構成して、氷上性能に優れかつ耐摩耗性にも優れた自動車用空気入りタイヤに関する。

## 【0002】

【従来の技術】空気入りタイヤのトレッド部は一般に外層側のキャップトレッドと内層側のアンダートレッド部とから構成されている。かかる空気入りタイヤは各種性能が要求されているが、特に寒冷地用空気入りタイヤとして氷上性能と耐摩耗性とを高次バランスさせることが望まれている。かかる観点から多くの提案がなされているが、未だ十分な改良がされておらず、本発明はかかる問題をゴム組成物の熱伝導率を一定以上にすることによって解決したものである。従来技術において、タイヤ用ゴム組成物としてゴム組成物の熱伝導率を高くする試みはあるが、氷上性能又は氷上性能と耐摩耗性の高次バランスを得ることの提案は全く認められない。例えば特開昭57-53340号公報には加硫されたトレッドゴムを未加硫のクッションゴムを介してタイヤのケーシングと接着するコールドリットレッドにおいて、クッションゴム又はそれに隣接するゴムに例えば導電性カーボンを配合することが記載されている。例えば特開昭61-143203号公報には例えばリムクッションゴムに導電性カーボンを配合して車体で発生する静電気がリム・タイヤを通して路面に伝わりやすくした空気入りタイヤが記載されている。更に特開平2-202936号公報にはラジアルプライタイヤの少なくとも表面層に導電性カーボンブラックを含ませて保存中及び走行中に汚染されることのないラジアルタイヤが記載されている。更に特開平2-234802号公報には粒径0.01～5mmの硬質物を配合した(アルミナを配合すれば結果として熱伝導率はやや高くなる)ゴム組成物を用いて、硬質物の引っ掻き効果によって氷上性能を高めることが記載されているが、このものは耐摩耗性に劣るという問題がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明は、前述した従来技術の現状に鑑み、氷上性能及び耐摩耗性を両立させた空気入りタイヤを提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明に従えば、(i) ジエン系ゴム100重量部、(ii) 揮発分0.5重量%以下、炭素分98重量%以上、水素分0.2重量%以下の導電性カーボンブラック3～50重量部並びに (iii) 揮発分0.5重量%超、水素分0.2重量%超、窒素比表面積 ( $N_2$  SA)  $70\text{m}^2/\text{g}$  以上及び24M4DBP吸油量80ml/100g以上のカーボンブラック10～65重量部を含む熱伝導率が0.24kcal/m・hr・℃以上のゴム組成物からキャップトレッド部を構成したことを特徴とする空気入りタイヤが提供される。

## 【0005】

【作用】以下、本発明の構成及び作用効果について詳しく説明する。本発明に係る空気入りタイヤはその構造には特に限定はなく、従来から知られている任意の構造の空気入りタイヤは勿論のこと、更には現在開発中の各種構造の空気入りタイヤ構造とすることができる。本発明の空気入りタイヤはそのキャップトレッド部を前記組成のゴム組成物から構成することが必須の要件である。

【0006】本発明に係る空気入りタイヤのキャップトレッド部を構成するゴム組成物に第1の成分として配合されるジエン系ゴムは、従来からタイヤトレッド用ゴムとして一般的に使用されてきた任意のゴムとすることができ、そのようなゴムとしては、例えば天然ゴム(NR)、ポリブタジエンゴム(BR)、各種スチレンーブタジエン共重合体ゴム(SBR)、ポリイソプレンゴム(IR)などを挙げることができ、これらは単独又は任意の比率のブレンドとして使用することができる。本発明に用いるジエン系ゴムとしては、低温特性及び耐摩耗性の観点から、ガラス転移温度( $T_g$ )が $-45^\circ\text{C}$ 以下のジエン系ゴムが好ましく、 $-50^\circ\text{C}$ 以下のジエン系ゴムが更に好ましい。また硬度Hs( $0^\circ\text{C}$ )は70以下であるのが好ましい。

【0007】本発明の空気入りタイヤのキャップトレッド部を構成するゴム組成物に第2の必須成分として配合される導電性カーボンは揮発分0.5重量%以下、好ましくは0.4重量%以下、炭素分98重量%以上、好ましくは99重量%以上、水素分0.2重量%以下、好ましくは0.1重量%以下の導電性カーボンブラック(例えばアセチレンブラック、ケッチェンブラックなど)である。また、結晶子の大きさは平均で30オングストローム以上であるのが好ましく、更に好ましくは35オングストローム以上である。

【0008】前記導電性カーボンはジエン系ゴム100重量部当たり、3～50重量部(即ち3～50phr)、好ましくは5～40重量部配合する。この配合量が多くな

り過ぎると氷上性能は更に改良されるが耐摩耗性が劣るようになるので好ましくない。

【0009】本発明の空気入りタイヤのキャップトレッド部を構成するゴム組成物に第3の必須成分として配合されるカーボンブラックは揮発分0.5重量%超、水素分0.2重量%超、 $N_2$  SA(窒素比表面積)が $70m^2/g$ 以上、好ましくは $100m^2/g$ 以上、更に好ましくは $120\sim 200m^2/g$ 、24M4DBP(ジブチルフタレート)吸油量が $80ml/100g$ 以上、好ましくは $90ml/100g$ 以上、更に好ましくは $90\sim 150ml/100g$ で、ゴム組成物中に $10\sim 65phr$ 、好ましくは $20\sim 60phr$ 配合する。カーボンブラックは前記物性を満足しない場合には耐摩耗性及びドライ及びウェット操縦安定性に劣るようになって好ましくない。カーボンブラックの配合量が少な過ぎると耐摩耗性及びドライ、ウェット性能が十分でなくなるおそれがあり、逆に多過ぎるとゴムのHsが上昇して氷上性能が低下するし、このHsを調整するために軟化剤を増量すると耐摩耗性が低下するおそれがあるので好ましくない。

【0010】本発明の空気入りタイヤのキャップトレッド部を構成するゴム組成物は前記第1、第2及び第3の成分を必須の構成要素とし、ゴム組成物は熱伝導率が $0.24kcal/m\cdot hr\cdot ^\circ C$ 以上、好ましくは $0.24\sim 0.6$ で、硬度Hs( $^\circ C$ )が好ましくは70以下で、 $45\sim 65$ であるのが更に好ましい。ゴム組成物の熱伝導率が $0.24kcal/m\cdot hr\cdot ^\circ C$ 未満では所望の氷上特性が得られず、硬度Hs( $^\circ C$ )は70を超えると氷上性能にマイナス効果を与えるおそれがあるので好ましくない。

【0011】本発明の空気入りタイヤのキャップトレッド用ゴム組成物には前記必須成分に加えて、硫黄、加硫促進剤、老化防止剤、充填剤、軟化剤、可塑剤などのタイヤ用に一般に配合されている各種添加剤を配合することができ、かかる配合物は一般的な方法で加硫してタイヤトレッドを製造することができる。これらの添加剤の配合量も一般的な量とすることができる。例えば、硫黄の配合量はゴム100重量部当り0.5重量部以上とするのが好ましく、 $0.8\sim 2.0$ 重量部とするのが更に好ましい。

【0012】本発明に従えば、ゴム組成物の熱伝導率を高めてタイヤの氷上性能を向上させる。自動車タイヤ下の氷上路面の水膜は、主としてタイヤによる圧力と熱により氷が溶解してできるが、本発明では熱による融解を防止して氷上性能を向上させるものである。このため、本発明では高熱伝導性ゴムをタイヤトレッドに使用した。なお発熱を抑えようとして、カーボンブラックの配合量を減少させるなどしてtan $\delta$ を低減させたのでは、熱伝導率は低下する方向であり、更にドライ及びウェット性能の悪化を引き起こすので好ましくない。然るに本発明ではこの問題をゴム組成物に導電性カーボンの

配合等によってこの問題を解決したものである。

#### 【0013】

【実施例】以下、実施例及び比較例に従って本発明を更に詳しく説明するが、本発明の技術的範囲をこれらの実施例に限定するものでないことは言うまでもない。

#### 実施例及び比較例

表Iに示す配合内容(重量部)でそれぞれの成分を配合し、加硫促進剤と硫黄を除く原料ゴム及び配合剤を1.7リットルのバンバリーミキサーで5分間混合した後、この混合物に加硫促進剤と硫黄とを8インチの試験用練りロール機で4分間混練し、ゴム組成物を得た。これらのゴム組成物を $160^\circ C$ で15分間プレス加硫して、目的とする試験片を調製し、各種試験を行い、その物性を測定した。得られた加硫物の物性は表Iに示す通りである。更に比較例1～8及び実施例1～4の配合物を一般的な構造の空気入りラジアルタイヤ(サイズ:185/70R13)を取り付けたテスト車(国産のFFセダン車)でもって後述の条件で走行した際の氷上発達性能(予走)を測定して表Iに示した。

【0014】(1)比較例及び実施例中の配合剤について

- 1) NR ... SIR-20 ( $T_g = -71^\circ C$ )
- 2) BR ... 日本ゼオン(株)製“Nipol 1220” ( $T_g = -106^\circ C$ )
- 3) カーボンブラック-1 ... 揮発分=1.8%, 水素分0.3%,  $N_2$  SA= $132m^2/g$ , 24M4DBP= $100ml/100mg$
- 4) カーボンブラック-2 ... 揮発分=2.0%, 水素分0.3%,  $N_2$  SA= $92m^2/g$ , 24M4DBP= $101ml/100mg$
- 5) カーボンブラック-3 ... 揮発分=1.4%, 水素分0.4%,  $N_2$  SA= $44m^2/g$ , 24M4DBP= $75ml/100mg$
- 6) 導電性カーボン ... 電気化学工業(株)製“デンカブラック”(アセチレンブラック; 揮発分=0.2%, 炭素分99.81%, 水素分=0.04%, 結晶子の大きさ=40～50オングストローム)

【0015】(注)カーボンブラック及び導電性カーボンの特性の測定方法

- (a) 窒素比表面積( $N_2$  SA)  
ASTM-D3037-78 “Standard Methods of Treating Carbon Black-Surface Area by Nitrogen Adsorption” Method Cによる。
- (b) 24M4DBP吸油量  
ASTM-D-3493による。
- (c) 揮発分  
JIS K-6221-1982による。
- (d) 炭素分  
通常元素分析により、含有量を求める。
- (e) 水素分

サンプルを105℃×2時間で乾燥させた後、1500℃でガス化させ、発生したガスをGC（ガスクロマトグラフィー）で分析して求める。

（f）結晶子の大きさ

X線回折により、結晶子の厚さ及び幅を求める。

【0016】7）アルミナ … 平均粒径100μm

8）アロマチックオイル … 共同石油（株）製“プロセスオイル X-140”

9）亜鉛華 … 正同化学（株）製“亜鉛華3号”

10）ステアリン酸 … 花王石鹼（株）製“Luna 10 c YA”

11）老化防止剤 … N-フェニル-N'-（1,3-ジメチル）-p-フェニレンジアミン（住友化学工業（株）製“アンチゲン6C”）

12）ワックス … 大内新興化学（株）製“サンノック”

13）イオウ … 油処理イオウ

14）加硫促進剤 … N-tert-ブチル-2-ベンゾチアゾリル-スルフェンアミド（大内新興化学（株）製“ノクセラ-NS-F”）

\*【0017】（2）性能評価方法について

〔1〕熱伝導率（25℃）

迅速熱伝導率計（昭和電工（株）製）を用いて、温度25℃の条件下で測定した（単位：kcal/m・h・℃）。

〔2〕Hs（0℃）

JIS K-6301に準じて、温度0℃のときの硬度を測定した。

〔3〕ランボーン摩耗

ランボーン摩耗試験機（岩本製作所（株）製）を用いて、温度20℃の所定の条件で摩耗減量を測定し、比較例1の値を100として指数表示した。数値が大きい程、耐摩耗性が良好であることを示す。

【0018】〔4〕氷上発進（予走）

一般道を50km走行した直後に氷盤上に停車し、発進から50m先に到達するまでの時間を測定し、比較例1の値を100として指数表示した。数値が大きい程、短時間すなわち発進性が良好であることを示す。

【0019】

【表1】

\*20

表I

	比較例 1	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6	比較例 7	比較例 8
NR BR	60 40	60 40	60 40	60 40	60 40	60 40	60 40	60 40	60 40	60 40	60 40	60 40
カーボンブラック-1	—	55	40	20	—	10	—	60	—	—	55	40
カーボンブラック-2	60	—	—	—	40	—	—	—	80	—	—	—
カーボンブラック-3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40	—	—
導電性カーボン	—	5	20	40	20	55	60	—	—	20	—	—
アルミナ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	20
アロマチックオイル	25	25	24	23	24	28	22	25	45	22	24	21
亜鉛華	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
ステアリン酸	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
老化防止剤	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
ワックス	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
イオウ	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
加硫促進剤	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
熱伝導率（25℃）	0.22	0.24	0.27	0.32	0.27	0.39	0.42	0.22	0.23	0.27	0.22	0.24
Hs（0℃）	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
ランボーン摩耗	100	143	134	111	96	82	74	147	102	76	128	73
氷上発進（予走）	100	108	112	116	113	118	119	100	100	110	100	101

【0020】

【発明の効果】表Iの結果から明らかなように、比較例1は従来のキャップコンパウンドの標準例を示し、これを標準として他の実施例及び比較例の評価をした。実施例1～4は本発明例を示し、表Iに示すように、熱伝導率が向上して氷上発進性が改良でき、ランボーン摩耗も良好である。

【0021】これに対し、比較例2及び3は本発明の規※

※定配合量を超える導電性カーボンを用いた例で氷上性は良いものの、耐摩耗性が大きく劣る。比較例4及び5は導電性カーボンを配合しない例で氷上性の改良効果が認められない。比較例6は実施例2に対し、規定外のカーボンブラックを組み合わせた例で耐摩耗性が大きく劣る。比較例7及び8はアルミナを配合した例で熱伝導率の向上効果が小さく、氷上性の改良効果が殆どない。